

## SPROCKET WHEEL FOR ROLLER CHAIN

Publication number: JP2001059567 (A)

Publication date: 2001-03-06

Inventor(s): YAMABE SHINICHI; NANBA MASAHIRO; SAKAI TETSUYA; TOKUDA MINORU +

Applicant(s): SHIN MEIWA IND CO LTD +

Classification:

- International: B65G23/06; E04H6/06; E04H6/36; F16H35/10; F16H55/30; F16H7/06; B65G23/00; E04H6/06; E04H6/12; F16H35/00; F16H55/02; F16H7/00; (IPC1-7): B65G23/06; E04H6/06; E04H6/36; F16H35/10; F16H55/30; F16H7/06

- European:

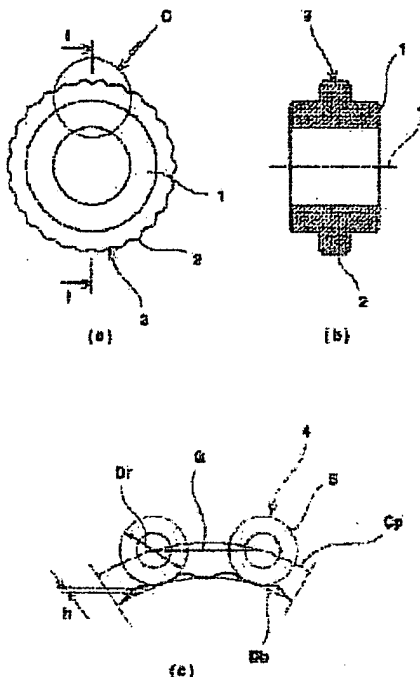
Application number: JP19990235139 19990823

Priority number(s): JP19990235139 19990823

Abstract of JP 2001059567 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sprocket which can be readily returned into an appropriate engaged position from an inappropriate position where a chain and the sprocket are inappropriately engaged, by applying tension to the chain.

**SOLUTION:** A sprocket 1 is formed at its outer periphery with engaging teeth adapted to be engaged with a roller chain 4, the height (h) of the teeth being set so that the apex of each engaging tooth 2 does not exceed a virtual straight line G extending through both center points of adjacent rollers 5 when the roller chain 4 is engaged with the outer periphery of the sprocket 1. The external shape of the engaging teeth 2 as viewed in the direction of the center axis A of the sprocket is defined by a continuously gentle curve. The external shape of roller engaging troughs 3 between adjacent teeth as viewed in the direction of the center axis A of the sprocket is defined by a continuously gentle curve while the curve of the engaging trough 3 and the curve of engaging tooth are smoothly connected to each other.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-59567

(P2001-59567A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

F 1 6 H 55/30

F 1 6 H 55/30

Z 3 J 0 3 0

B 6 5 G 23/06

B 6 5 G 23/06

A 3 J 0 4 9

E 0 4 H 6/06

E 0 4 H 6/06

D

E

6/36

6/36

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-235139

(22) 出願日 平成11年8月23日 (1999.8.23)

(71) 出願人 000002358

新明和工業株式会社

兵庫県西宮市小曾根町1丁目6番25号

(72) 発明者 山辺 真一

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産機システム事業部内

(72) 発明者 難波 政浩

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産機システム事業部内

(74) 代理人 100065868

弁理士 角田 嘉宏 (外2名)

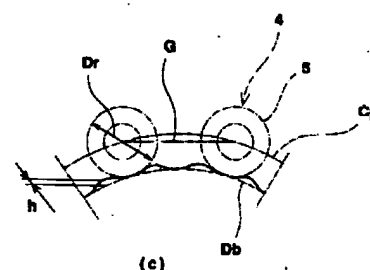
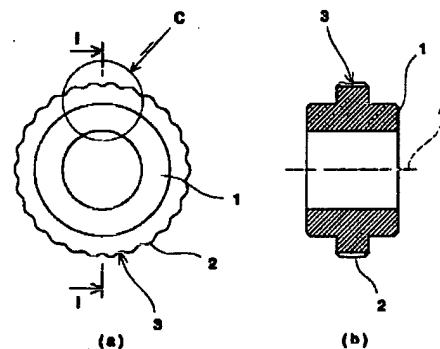
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローラチェーン用スプロケットホイール

(57) 【要約】

【課題】 チェーンとスプロケットとが不適正な係合をした場合に、チェーンに張力を加わえることによって容易に適正な係合位置に戻りうるスプロケットの提供。

【解決手段】 外周にローラチェーン4が係合する係合歯が形成されたスプロケット1であって、係合歯の高さhが、スプロケット1外周にローラチェーン4が係合したときの隣接するローラ5の中心同士を結ぶ仮想直線Gを係合歯2の頂点が超えないように形成されており、スプロケットの中心軸A方向に見た上記係合歯2の外形が連続した滑らかな曲線によって構成されており、スプロケットの中心軸A方向に見た、隣接係合歯2同士の間ローラ係合溝3の外形が、連続した滑らかな曲線によって構成されており、係合溝3の曲線と係合歯2の曲線とが滑らかに連続している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 その外周にローラチェーンに係合する係合歯が形成されたスプロケットホイールであって、該係合歯の高さが、スプロケット外周にローラチェーンに係合したときのローラチェーンの隣接ローラの中心同士を結ぶ仮想直線を係合歯の頂点を超えないように形成されてなることを特徴とするローラチェーン用スプロケットホイール。

【請求項2】 スプロケットホイールの中心軸方向に見た上記係合歯の外形が連続した曲線によって構成されてなる請求項1記載のローラチェーン用スプロケットホイール。

【請求項3】 スプロケットホイールの中心軸方向に見た、隣接係合歯同士の間のチェーンローラ係合用溝の外形が、連続した曲線によって構成されてなる請求項1または2記載のローラチェーン用スプロケットホイール。

【請求項4】 係合歯同士の間のチェーンローラ係合用溝が、チェーンローラのピッチの整数分の一のピッチを保って形成されてなる請求項1～3のうちのいずれかの項に記載のローラチェーン用スプロケットホイール。

【請求項5】 駐車空間に配設された上下動可能な車両収容手段と、該車両収容手段を昇降させるために配設されたローラチェーンおよびローラチェーン用のスプロケットと、上記ローラチェーンを引き駆動するための駆動機とを備え、ローラチェーンの引き駆動によってスプロケットを介して車両収容手段を昇降させる昇降装置であって、

上記ローラチェーン用スプロケットホイールのうちの少なくとも一つが請求項1～4のうちのいずれかの項に記載のローラチェーン用スプロケットホイールから構成されてなることを特徴とする駐車設備における昇降装置。

【請求項6】 駐車空間に配設された上下動可能な車両収容手段と、該車両収容手段を昇降させるために配設されたローラチェーンおよびローラチェーン用スプロケットホイールと、上記ローラチェーンを引き駆動するための駆動機と、上記車両収容手段の前部および後部にそれぞれ配設されたバランススプロケットと、前部および後部のバランススプロケットの一方に下から係合し、他方のバランススプロケットに上から係合し、両端がそれぞれ駐車空間に固定されたバランスチェーンとを備えた駐車設備における昇降装置であって、

上記バランスチェーンがローラチェーンから構成され、上記バランススプロケットのうちの少なくとも一つが請求項1～4のうちのいずれかの項に記載のローラチェーン用スプロケットホイールから構成されてなることを特徴とする駐車設備における昇降装置。

【請求項7】 駆動用スプロケットホイールと、従動用スプロケットホイールと、上記両スプロケットホイールに掛け回されたエンドレスローラチェーンとを備えてな

る回転力伝達装置であって、

駆動用スプロケットホイールおよび従動用スプロケットホイールのうちの少なくとも一方が請求項1～4のうちのいずれかの項に記載のローラチェーン用スプロケットホイールから構成されてなることを特徴とする回転力伝達装置。

【請求項8】 張設されたローラチェーンと、該ローラチェーンに沿って走行しうる台車と、該台車に配設され且つ上記ローラチェーンに係合した駆動用スプロケットホイールとを備えており、

該スプロケットホイールを回転させることによって台車がローラチェーンから反力を受けて走行するように構成されており、上記駆動用スプロケットホイールが請求項1～4のうちのいずれかの項に記載のローラチェーン用スプロケットホイールから構成されてなるチェーン駆動の走行装置

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はローラチェーン用スプロケットホイール（以下、単にスプロケットという）、駐車設備における昇降装置、回転力伝達装置およびチェーン駆動の走行装置に関する。さらに詳しくは、ローラチェーンを引き駆動するための、または、ローラチェーンの引き駆動によって回転させられるローラチェーン用スプロケットホイール、並びに、このローラチェーン用スプロケットおよびローラチェーンを備えた駐車設備の昇降装置、回転力伝達装置およびチェーン駆動の走行装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来、ローラチェーンとスプロケットとの組合せは、あらゆる産業分野において回転力伝達機構、回転運動と直進運動との変換機構、および滑車等として好適に用いられている。一例として、車両搭載用の複数台のバレットを備えた立体駐車設備において、このバレットに乗り入れた車両を所定位置まで昇降・移動させるためにローラチェーンとスプロケットとが採用されている。たとえば、実公昭55-14682号公報、実公平7-32776号公報、特開平7-62908号公報、特開平9-125727号公報、特開平9-32332号公報等を開示されているものが知られている。ローラチェーンを用いるのは、これを駆動スプロケットの回転によって引き駆動してバレットを昇降させるためである。

【0003】しかし、ローラチェーンとスプロケットとが常に係合を保った状態で使用されている場合には問題は少ないが、一旦係合が解かれ、再度係合するような使われ方をする場合には不適正な係合をしてしまうことがある。たとえば、図10に示す状態である。これは、上下に配置された上段バレット51と図示しない下段バレットとを共通のローラチェーン52によって別々に昇降

させる昇降装置である。上段パレット51を停止させた状態で下段パレットを昇降させる場合に、下段パレットの上昇に伴ってローラチェーン52の非緊張部分が上段パレット51に配設されたスプロケット53から離れて垂下する(実線で示す)。ついで、下段パレットが下降するときにはローラチェーン52がスプロケット53に再係合するが、ローラチェーン52の揺れなどによって二点鎖線で示すごとくローラチェーン52がスプロケット53の不適正な位置の歯と係合するおそれがある。

【0004】この問題を解消するために駆動スプロケット以外のスプロケットを歯のないプーリ形状のものに代えることも考えられるが、その場合にはプーリに係合したローラチェーンがその長手方向に垂直な方向へずれるおそれがある。歯による係合がなされていないからである。最悪の場合にはローラチェーンがプーリから外れることも考えられる。さらに、プーリの外周縁とローラチェーンのローラとは自ずと線接触するため、接触面圧が高くなって損傷や摩耗を促進する結果となってしまう。

【0005】本発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、たとえ前述のようなローラチェーンとスプロケットとの不適正な係合がなされた場合であっても、最終的にそのローラチェーンの部分に張力が加わったときに正常な係合に戻るよう構成されたローラチェーン用のスプロケット、並びに、このスプロケットを採用した昇降装置、回転力伝達装置およびチェーン駆動の走行装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のスプロケットは、その外周にローラチェーンに係合する係合歯が形成されたスプロケットホイールであって、該係合歯の高さが、スプロケット外周にローラチェーンに係合したときのローラチェーンの隣接ローラの中心同士を結ぶ仮想直線を係合歯の頂点が超えないように形成されてなることを特徴としている。

【0007】したがって、スプロケットに係合したチェーンに張力が加わったときに張力の方向が上記仮想直線とほぼ一致するため、チェーンの張力を増加していけばローラが係合歯を乗り越えることができる。かかる作用を奏しうるので、たとえばローラチェーンと上記スプロケットとが不適正な係合をした場合、たとえば、ローラチェーンがたるんでローラが順次に係合歯間の溝に係合せずに、係合したローラ同士の間に係合しないローラが存在した場合など、ローラチェーンに張力が加わればローラが係合歯を乗り越えて適正な係合位置に至る。

【0008】また、適正な係合がなされていてもローラチェーンにさらに大きな張力を加えればローラが係合歯を乗り越えることができるので、スプロケットとローラチェーンとのトルク伝達においてトルクリミットとしての作用を奏せしめることが可能となる。すなわち、スプロケットとローラチェーンとを相互に滑らせることがで

きる。

【0009】さらに、トルク伝達を目的とせず、ローラチェーンとスプロケットとの間でスプロケットの半径方向力を伝達する目的で使用する場合には、係合歯のないプーリに較べ、スプロケットに対してローラチェーンがその長手方向に垂直な方向へずれるおそれがないという利点がある。

【0010】また、スプロケットの中心軸方向に見た上記係合歯の外形を連続した曲線によって構成することにより、スプロケットに係合したローラチェーンのローラが係合歯を乗り越えやすくなる。

【0011】スプロケットの中心軸方向に見た、隣接係合歯同士の間のチェーンローラ係合用溝の外形を、連続した曲線によって構成することにより、ローラと溝とが面接触をするので面圧が小さくなり、ローラおよびスプロケットの損傷や摩耗が低減される。

【0012】さらに、係合歯同士の間のチェーンローラ係合用溝を、チェーンローラのピッチの整数分の一のピッチを保つように形成することにより、実質的に係合歯を小さく形成することになり、係合性能を維持したままスプロケットの軽量化が達成される。また、スプロケットの係合歯の数が多いためローラチェーンとの係合が容易となる。

【0013】本発明の駐車設備用昇降装置は、駐車空間に配設された上下動可能な車両収容手段と、該車両収容手段を昇降させるために配設されたローラチェーンおよびローラチェーン用のスプロケットと、上記ローラチェーンを引き駆動するための駆動機とを備え、ローラチェーンの引き駆動によってスプロケットを介して車両収容手段を昇降させる昇降装置であって、上記スプロケットのうちの少なくとも一つが、前述した本発明のスプロケットのうちのいずれか一のスプロケットから構成されてなることを特徴としている。

【0014】したがって、とくにローラチェーンに係合したり離脱したりするスプロケットに本発明のスプロケットを使用すればローラチェーンとスプロケットとの不適切な係合が防止される。その他のスプロケットに本発明のスプロケットを使用すればローラチェーンの外れが防止され、ローラおよびスプロケットの損傷や摩耗が低減される。

【0015】本発明の他の駐車設備用昇降装置は、駐車空間に配設された上下動可能な車両収容手段と、該車両収容手段を昇降させるために配設されたローラチェーンおよびローラチェーン用のスプロケットと、上記ローラチェーンを引き駆動するための駆動機と、上記車両収容手段の前部および後部にそれぞれ配設されたバランススプロケットと、前部および後部のバランススプロケットの一方に下から係合し、他方のバランススプロケットに上から係合し、両端がそれぞれ駐車空間に固定されたバランスチェーンとを備えた駐車設備における昇降装置で

あって、上記バランスチェーンがローラチェーンから構成され、上記バランススプロケットのうちの少なくとも一つが前述した本発明のスプロケットのうちのいずれか一のスプロケットから構成されてなることを特徴としている。

【0016】したがって、バランススプロケットの外れが防止され、ローラおよびスプロケットの損傷や摩耗が低減される。

【0017】本発明の回転力伝達装置は、駆動用スプロケットと、従動用スプロケットと、上記両スプロケットに掛け回されたエンドレスローラチェーンとを備えてなる回転力伝達装置であって、駆動用スプロケットおよび従動用スプロケットのうちの少なくとも一方が前述した本発明のスプロケットのうちのいずれか一のスプロケットから構成されてなることを特徴としている。

【0018】したがって、駆動用スプロケットからエンドレスローラチェーンへ伝達される回転トルク、または、エンドレスローラチェーンから従動スプロケットへ伝達される回転トルクが何らかの原因で増大したとき、このトルク値が所定値に達するとエンドレスローラチェーンのローラがスプロケットの係合歯を乗り越え、いかなればエンドレスローラチェーンとスプロケットとの間に滑りが生じ、トルクリミッタとしての機能が発揮される。

【0019】本発明の走行装置は、張設されたローラチェーンと、該ローラチェーンに沿って走行しうる台車と、該台車に配設され且つ上記ローラチェーンに係合した駆動用スプロケットとを備えており、このスプロケットを回転させることによって台車がローラチェーンから反力を受けて走行するように構成されており、上記駆動用スプロケットが前述した本発明のスプロケットのうちのいずれか一のスプロケットから構成されてなることを特徴としている。

【0020】したがって、上記回転力伝達装置におけると同様に、駆動用スプロケットがトルクリミッタとしての機能を発揮する。

【0021】なお、上記台車が適用される対象としては種々のものが考えられる。たとえば、立体駐車設備における横行可能な車両搭載用パレットなどである。

【0022】

【発明の実施の形態】添付の図面を参照しながら、本発明のスプロケット、昇降装置、回転力伝達装置および走行装置の一実施形態を説明する。

【0023】図1(a)は本発明のスプロケットの一実施形態を示す正面図であり、図1(b)は図1(a)のI-I線断面図であり、図1(c)は図1(a)のC部の拡大図である。図2は図1のスプロケットに用いられるローラチェーンの一例を示す斜視図である。図3は本発明のスプロケットの他の実施形態を示す要部正面図である。図4は本発明のスプロケットのさらに他の実施形

態を示す要部正面図である。図5は本発明のスプロケットのさらに他の実施形態を示す要部正面図である。図6は本発明のスプロケットを採用した立体駐車設備の昇降装置の一実施形態を示す斜視図である。図7(a)は図6の昇降装置が上段パレットを中段位置に下降させた状態を概略的に示す側面図であり、図7(b)は図1の昇降装置が下段パレットを中段位置に上昇させた状態を概略的に示す側面図である。図8は本発明のスプロケットを採用した回転力伝達装置の一実施形態を示す側面図である。図9は本発明のスプロケットを採用した走行装置の一実施形態を示す側面図である。

【0024】図1に示すスプロケット1は、等ピッチで形成された係合歯2と隣接係合歯2同士の間が構成する係合溝3とを有しており、係合溝3のピッチ（係合歯2のピッチと実質的に同一）はローラチェーン（以下、単にチェーンという）4のチェーンローラ（以下、単にローラという）5の連結ピッチの $1/2$ とされている。これによってスプロケットの軽量化を図ることができる。もちろん、 $1/1$ としてもよく、また、 $1/3$ 以下の整数分の一としてもよい。このスプロケット1の係合歯の高さ、すなわち、歯底円Dbから係合歯頂点までの高さhは、ローラの直径Drの10%程度にされている。この程度に高さの低い係合歯2であればチェーン4に張力が加わるとローラ5が係合歯2を乗り越えやすくなる。したがって、このスプロケット1はチェーン4との間のトルク伝達を目的に用いるのではなく、スプロケット1からチェーン4に対してスプロケット1の半径方向力を伝達する目的に使用するのが好ましい。たとえば、このスプロケット1を介してチェーン4によってパレットを吊り下げるなどである。図中、符号Cpはチェーン4がスプロケット1に係合したときのローラ5のピッチサークルである。

【0025】図1(a)に示すごとく、このスプロケット1の係合溝3の底部形状、すなわちスプロケットの中心軸A方向に見た形状はローラ5の半径と同等の曲率半径を持った部分円形にされているので、ローラ5とスプロケット1の外周縁とは面接触がなされ、ローラ5およびスプロケット1の接触による損傷や摩耗が低減される。さらに、スプロケット1の係合歯2が図2に示すチェーン4のローラ5同士の間Jに嵌入するので、チェーン4がその長手方向に垂直な方向にずれようとしても、係合歯2がチェーン4の連結プレート6に当接して位置ずれが阻まれる。

【0026】図3に示すスプロケット7は、その係合溝8がチェーン4のローラ5の連結ピッチと実質的に同一ピッチで形成されたものである。そして、係合歯9の高さhはローラ5の直径の20%程度にされている。また、係合溝8の底部形状はローラ5の半径と同等の曲率半径を持った部分円形にされており、係合歯9の外形、すなわちスプロケットの中心軸方向に見た形状は滑らか

な曲線から構成されている。しかも、係合溝8の底部形状を構成する曲線と係合歯9の外形を構成する曲線とは滑らかに連続している。図1のスプロケット1よりも係合歯の高さが高いのでチェーン4との接線方向力Fの伝達効率が大幅に向上する。換言すれば、大きなトルクの伝達が可能となる。また、チェーン4の張力を増大することによってローラ5が係合歯9を乗り越えることができる。これは、チェーン4がスプロケット7に係合した状態で隣接ローラ5同士を結ぶ仮想直線G（図1も参照）、すなわちチェーンの張力の方向を示す仮想直線より係合歯9の頂点が低い位置にあるからである。この理由は前述のスプロケット1にも同様に当てはまる。しかも、係合歯9の外形が滑らかな曲線であり、係合溝8の底部形状の曲線と滑らかに連続しているからである。上記滑らかな曲線とは、たとえば部分円形であり、部分楕円形等である。

【0027】図4に示すスプロケット10は、その係合歯11の高さhが前述のスプロケット7（図3）の係合歯9と同程度にされており、係合溝12の底部形状がローラ5の半径と同等の曲率半径を持った部分円形にされたものである。上記仮想直線Gより係合歯9の頂点が低い位置にあるのでローラ5は係合歯11を乗り越えることができる。しかし、係合歯11の頂部形状はその曲率は小さく、直線に近くされており、また、係合溝12の底部形状の曲線と滑らかに連続していない。したがって、ローラ5が係合歯11を乗り越えるためには、図3のスプロケット7におけるより大きなチェーン4の張力を必要とする。一方、チェーン4との間で伝達するトルク値の上限は図3のスプロケット7におけるより大きくなる。伝達トルク値の上限は、ローラ5の半径と同等の曲率半径を持った係合溝12の底部形状部分（円形）の上端が上記仮想直線Gの位置に限りなく近づいた形状のときに最大となる。

【0028】図5に示すスプロケット13は、その係合歯14の高さhは前述のスプロケット7（図3）の係合歯9より高いが、ローラ5との関係での高さは実質的に図3の係合歯9と同程度にされている。ローラ5の位置が歯底円D<sub>b</sub>より上方へ浮いているからである。係合歯14の外形は滑らかな曲線から構成されている。しかし、係合溝15の底部形状は部分円形にされておらず、隣接係合歯14の外形が不連続に繋がった形状を呈している。このスプロケット13によれば、ローラ5は歯底円よりも外方においてスプロケット13と当接する。したがって、ローラ5は図3のスプロケット7および図4のスプロケット10よりも係合歯14を乗り越えやすい。また、ローラ5は係合溝15と線接触するが、複数個所において接触するために接触面圧はプーリ形状のものに較べて低減される。

【0029】以上のごとく、各スプロケット1、7、10、13はその機能にそれぞれの特長がある。したがっ

て、使用目的や使用条件に応じて使い分けられよう。チェーンに張力を加えることによってチェーンとの不適正な係合を適正な係合に戻す機能を発揮させたり、また、駆動源とのトルク伝達において所定伝達トルクを超えるときにチェーンとの滑りを生じさせるトルクリミットとしての機能を発揮させるなどである。

【0030】図6に示すのは前述したスプロケット1、7、10、13のいずれかを使用した昇降装置21である。この昇降装置21は立体駐車設備における車両搭載用のパレットを昇降させるものである。パレットは上段パレット22と下段パレット23とからなる。駐車空間Sにおける、上段位置Uにある上段パレット22の後縁近傍の上方に対応するように駆動軸24が配設されている。この駆動軸24の両端それぞれに、すなわち上段パレット22の後縁近傍の両端の上方に対応する位置に駆動スプロケット25が取り付けられている。そして駆動軸24を回転駆動する駆動機26が配設されている。上段パレット22の後縁近傍の両端にはそれぞれ第一スプロケット27および第二スプロケット28が配設されており、下段パレット23の後縁近傍の両端にはそれぞれ第三スプロケット29が配設されている。上記駆動軸を配設する部位は駐車空間Sの壁でも梁でもよい。

【0031】また、これらのスプロケット25、27、28、29には伝動手段としてのチェーン4が掛け回されている。すなわち、チェーン4はその一端が駐車空間Sにおける上段位置Uにあるパレット22の上方に（壁面でも梁でもよい）に取り付けられ、ついで第二スプロケット28にその下から係合してこれを吊持し、ついで上記駆動スプロケット25に上から係合し、ついで下段パレット23の第三スプロケット29に下から係合して下段パレット23を吊持し、ついで上段パレット22の第一スプロケット27に上から係合したうえで、その他端が駐車空間Sの中段位置Mの下端近傍に取り付けられている。そして、駆動スプロケット25が駆動機26によって正逆方向に回転させられて、チェーン4がその長手方向の両向きに移動させられることによって各パレット22、23が昇降させられる。

【0032】図6は、上段パレット22が駐車空間S内の上段位置Uにあり、下段パレット23が駐車空間S内の下段位置Lにある状態を示している。この状態では、たとえば隣接列の中段パレット（図示しない）が横行して上記上段パレット22と下段パレット23との間の空いた空間（前述の中段位置）Mに至ることができる。したがって、この図6に示すパレット22、23の状態を横行基準位置ともいう。

【0033】また、図6に示すように、上段位置Uにはそこに位置する上段パレット22の下降を不能とする上段ロック装置30が配設されている。

【0034】また図6および図7に示すように、上段パレット22および下段パレット23それぞれの両側辺部

にバランスチェーン31が配設されている。このバランスチェーン31はパレット22、23を昇降させるときに、昇降力をパレット22、23の後部に加えても、パレット22、23がほぼ水平に保ちながら昇降するためのものである。各パレット22、23の両側辺の前端部および後端部それぞれに、前部と後部の一對のバランススプロケット32、33が配設されている。そして、上段パレット22の両側辺において、それぞれバランスチェーン31が、その一端を駐車空間Sの上段位置Uに固定され、ついで前部バランススプロケット32に下から係合し、ついで後部スプロケット33に上から係合したうえで他端が中段位置Mに固定されている。下段パレット23の両側辺にも、バランスチェーン31がその一端を駐車空間Sの中段位置Mに固定され、ついで前部バランススプロケット32に下から係合し、ついで後部スプロケット33に上から係合したうえで他端が下段位置Lに固定されている。

【0035】いずれのパレット22、23も、その第二スプロケット28または第三スプロケット29が持ち上げられることによって上昇させられるときに後部バランススプロケット33も持ち上げられるので、バランスチェーン31の張力によって前部バランススプロケット32が持ち上げられ、その結果、パレット22、23の水平状態が維持されつつ上昇する。パレット22、23の下降時にはその逆作用によって同様に水平状態が維持されつつ下降する。

【0036】如上の昇降装置21の作動を図6および図7を参照しつつ以下に説明する。

【0037】図6の横行基準位置から図7(a)に示すように上段パレット22を中段位置Mに下降させるには、上段ロック装置30を解除したのち、駆動スプロケット25を図中の反時計方向に回転させることによって上段パレット22は自重によって下がり、中段位置まで下降させられる。この間、下段パレット23は自重によって下降端に静止している。

【0038】一方、図6の横行基準位置から図7(b)に示すように下段パレット23を中段の位置に上昇させるには、上段ロック装置30を作用させて上段パレット22を停止させた状態で駆動スプロケット25を図中の反時計方向に回転させればよい。これにより、チェーン4によって第三スプロケット29が引き上げられ、下段パレット23は中段位置Mに引き上げられる。このとき、第二スプロケット28に係合していたチェーン4の部分は自重によって第二スプロケット28から離脱して垂下している。中段位置Mにある下段パレット23(図7(b))を図6の下段位置Lへ戻したときにはチェーン4が上段パレット22の第二スプロケット28に再度係合しようとする。このときに一旦は図10に示すような不適正な係合がなされるおそれがある。しかし、第二スプロケット28として前述のスプロケット1、7、1

0、13のうちの一つ、とくに図1のスプロケット1を配設しているので、チェーン4に張力が加わればチェーン4のローラ5が第二スプロケット28の係合歯を乗り越えて適正な係合溝に至って適正な係合がなされる。

【0039】また、第一スプロケット27、第三スプロケット29および両バランススプロケット32、33はチェーン4とのトルク伝達の必要がないので前述のスプロケット1、7、10、13のうちの一つを用いればよい。そうすることにより、チェーンがスプロケットから外れるという事態を回避することができる。

【0040】上記スプロケット1、7、10、13は、図6および図7に例示した昇降装置21に限らず、パレットに配設されたスプロケットにチェーンに係合し、このチェーンの引く駆動によってスプロケットを介してパレットを昇降させる昇降装置であればどのようなものにも適用することができる。

【0041】図8には回転力伝達装置34が示されている。この回転力伝達装置34は、駆動用スプロケット35と、従動用スプロケット36と、両スプロケット35、36に掛け回されたエンドレスチェーン37とを備えている。符号38、39はそれぞれエンドレスチェーン37に加える張力を増減して調整するためのテンションナであり、ばね40のたわみを介して張力の調整が可能である。そして、駆動用スプロケット35(従動用スプロケット36でもよく、両方35、36でもよい)に前述のスプロケット1、7、10、13が採用されている。

【0042】この採用されたスプロケット1、7、10、13が所定値以上のトルクを伝達しないというトルクリミッタの機能を奏する。すなわち、伝達すべき回転トルクが従動スプロケット36の負荷の増加等によって増大して所定値に至るとエンドレスチェーン37のローラが駆動スプロケット35の係合歯を乗り越える。結果的に駆動スプロケット35とエンドレスチェーン37との間に滑りが生じてトルク伝達がなされなくなる。一方、エンドレスチェーン37の張力を増減するようにテンションナ38、39を調節することにより、エンドレスチェーン37の両スプロケット35、36の外周への当接力、すなわち、スプロケット35、36の中心に向かって外周を押す力(係合力という)が増大する。この係合力はローラが係合歯を乗り越えるのを阻む力となるので、テンションナの調節によって上記所定値(伝達上限トルク値)は増大および減少させられる。

【0043】図9には張設されたチェーン41に沿って走行する走行装置40が示されている。この走行装置40は、駆動スプロケット42を装備した台車43を備えており、駆動スプロケット42は上記チェーン41に係合している。駆動スプロケット42を回転させて台車43をチェーン41に対して相対的に移動させる。符号44はそれぞれ、チェーン41を駆動スプロケット42の

外周のほぼ半周に係合させるために配設されたアイドル sprocket (歯なしプーリでもよい) である。符号45は図8に示したと同様のテンショナである。符号46は車輪である。台車43をたとえば立体駐車設備のパレットに適用すれば、入出庫階においてパレットを横行(水平移動)させる機構となる。

【0044】上記駆動 sprocket 42に前述の sprocket 1、7、10、13が採用されている。したがって、駆動 sprocket 42が所定値以上の接線力をチェーン41に加えないという一種のトルクリミッタとしての機能を奏する。すなわち、駆動機の出力の増加等によって駆動 sprocket 42の出力トルクが増大して所定値に至るとチェーン41のローラが駆動 sprocket 42に係合歯を乗り越える。結果的に駆動 sprocket 42とチェーン41との間に滑りが生じ、台車43はチェーン41からの反力を受けなくなる。この走行装置40においても、テンショナ45によってチェーン41の駆動 sprocket 42中心方向への押圧力を増減させることにより、上記所定値を増加、減少させることができる。

【0045】所定重量以上の車両が横行パレット上に搭載された場合に移動動作を停止するのに好適である。

【0046】前述の sprocket 1、7、10、13の適用の他の例としては、フォークリフトのフォークの昇降機構が挙げられる。このフォークは、フォークリフト中にその一端を固定し、他端をフォークの基部に連結したチェーンを持ち上げることで、その持ち上げ高さの2倍の高さに持ち上げられる。チェーンの持ち上げは油圧シリンダによるものである。すなわち、油圧シリンダのロッドの先端に sprocket またはプーリを回転自在に配設し、これをチェーンに係合して持ち上げる。従来の sprocket を用いた場合、フォークの昇降(とくに下降時)を急停止したときなどにその衝撃により、チェーンと sprocket とが不適正に係合してしまうおそれがある。かかる場合に、上記 sprocket 1、7、10、13を採用すれば、フォークを昇降することによってチェーンに張力を与えて適正な係合に戻すことができる。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、たとえばチェーンと sprocket とが不適正な係合をした場合に、チェーンに張力を加わえることによってローラが係合歯を乗り越えるので、容易に適正な係合位置に戻すことができる。また、適正な係合がなされていてもローラチェーンにさらに大きな張力が加わればローラが係合歯を乗り越えることができるので、sprocket とチェーンとのトルク伝達においてトルクリミッタとしての作用を奏せしめることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の sprocket の一実施形

態を示す正面図であり、図1(b)は図1(a)のI-I線断面図であり、図1(c)は図1(a)のC部の拡大図である。

【図2】図1の sprocket に用いられるローラチェーンの一例を示す斜視図である。

【図3】本発明の sprocket の他の実施形態を示す正面図である。

【図4】本発明の sprocket のさらに他の実施形態を示す要部正面図である。

【図5】本発明の sprocket のさらに他の実施形態を示す要部正面図である。

【図6】本発明の sprocket を採用した立体駐車設備の昇降装置の一実施形態を示す側面図である。

【図7】図7(a)は図6の昇降装置が上段パレットを中段位置に下降させた状態を概略的に示す側面図であり、図7(b)は図1の昇降装置が下段パレットを中段位置に上昇させた状態を概略的に示す側面図である。

【図8】本発明の sprocket を採用した回転力伝達装置の一実施形態を示す側面図である。

【図9】本発明の sprocket を採用した走行装置の一実施形態を示す側面図である。

【図10】本発明の sprocket が適用されうる立体駐車設備におけるパレット昇降装置の一部を示す正面図である。

【符号の説明】

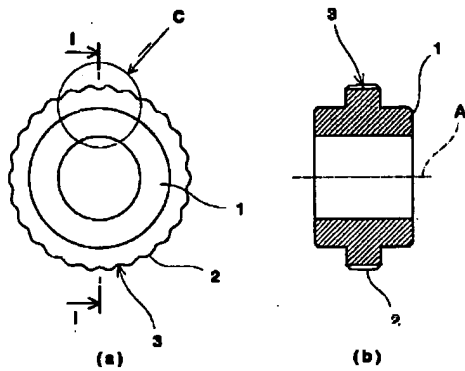
- 1・・・sprocket
- 2・・・係合歯
- 3・・・係合溝
- 4・・・チェーン
- 5・・・ローラ
- 6・・・連結プレート
- 7・・・sprocket
- 8・・・係合溝
- 9・・・係合歯
- 10・・・sprocket
- 11・・・係合歯
- 12・・・係合溝
- 13・・・sprocket
- 14・・・係合歯
- 15・・・係合溝
- 21・・・昇降装置
- 22・・・上段パレット
- 23・・・下段パレット
- 24・・・駆動軸
- 25・・・駆動 sprocket
- 26・・・駆動機
- 27・・・第一 sprocket
- 28・・・第二 sprocket
- 29・・・第三 sprocket
- 30・・・上段ロック装置



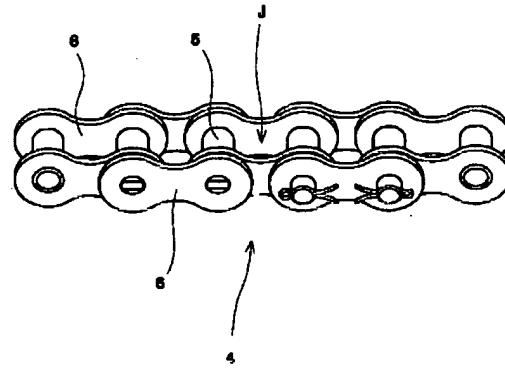
31・・・バランスチェーン  
32・・・前部バランススプロケット  
33・・・後部バランススプロケット  
34・・・回転力伝達装置  
35・・・駆動用スプロケット  
36・・・従動用スプロケット  
37・・・エンドレスチェーン  
38、39、45・・・テンショナ  
40・・・走行装置  
41・・・チェーン  
42・・・駆動スプロケット  
43・・・台車  
44・・・アイドルスプロケット

46・・・車輪  
A・・・スプロケットの中心軸  
Cp・・・ローラのピッチサークル  
Db・・・歯底円  
Dr・・・ローラの直径  
F・・・接線力  
G・・・仮想直線  
h・・・係合歯の高さ  
J・・・ローラ同士の間  
L・・・下段位置  
M・・・中段位置  
S・・・駐車空間  
U・・・上段位置

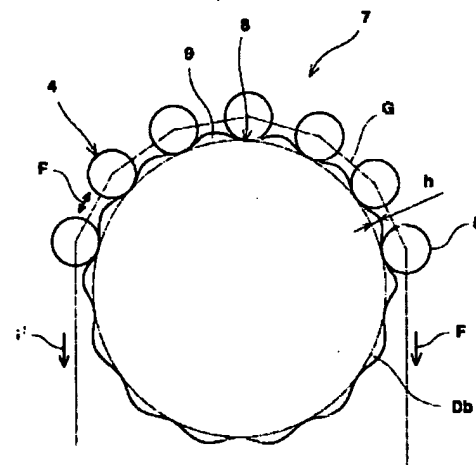
【図1】



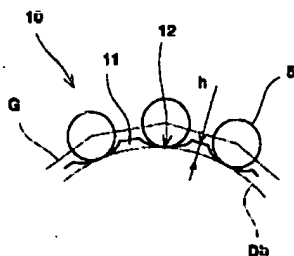
【図2】



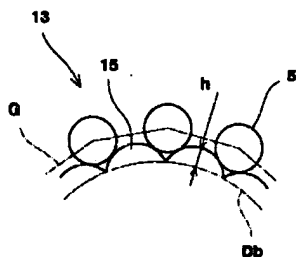
【図3】



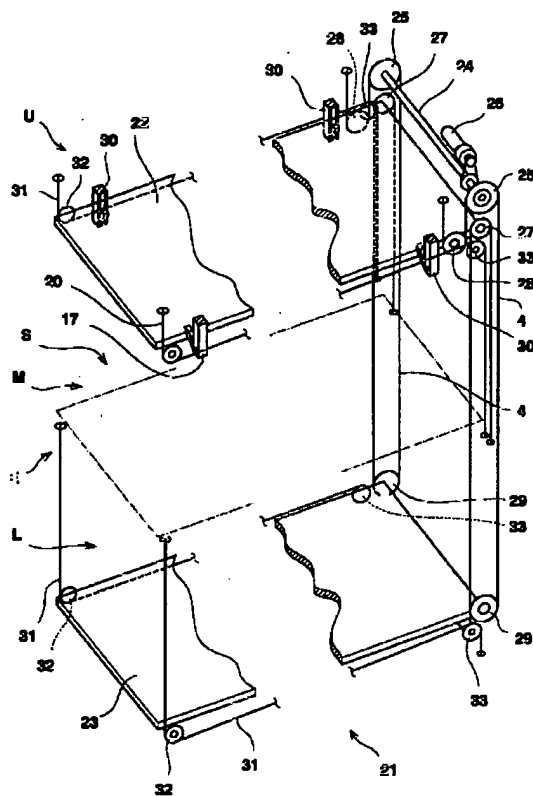
【図4】



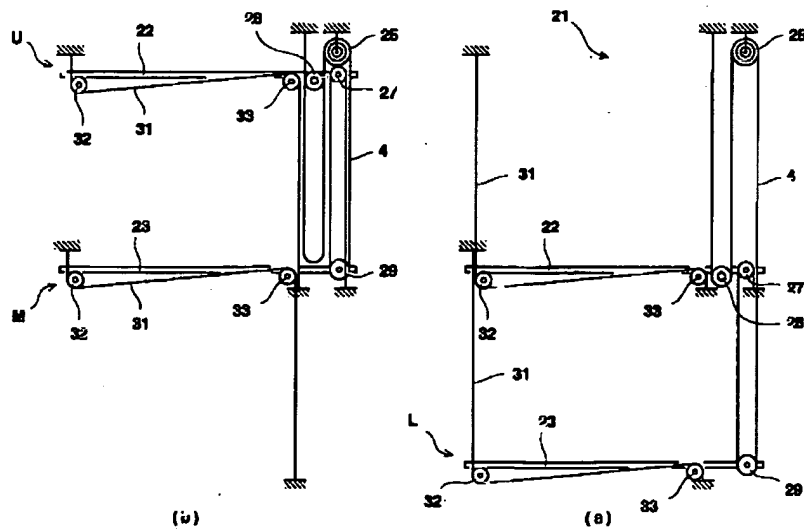
【図5】



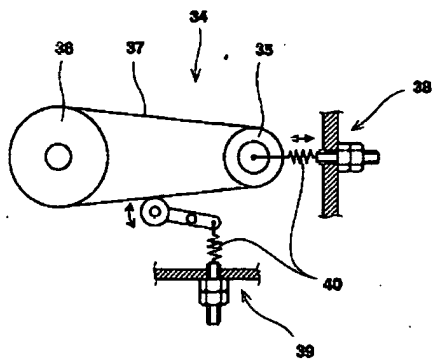
【図6】



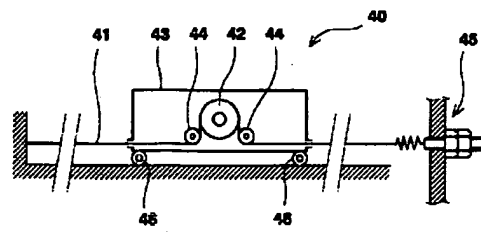
【図7】



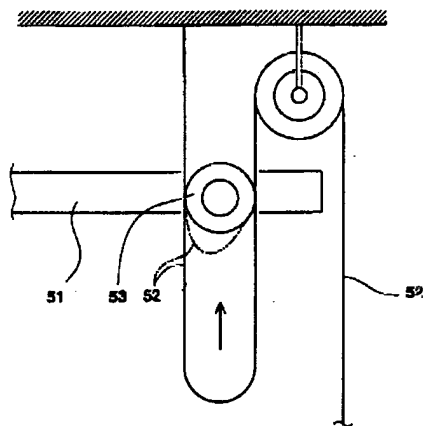
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

F16H 7/06  
35/10

識別記号

F I

F16H 7/06  
35/10

(参考)

D

(72)発明者 酒井 哲也

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工  
業株式会社産機システム事業部内

(72)発明者 徳田 実

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工  
業株式会社産機システム事業部内

Fターム(参考) 3J030 AC10 BA07 BB07 BB08 CA10  
3J049 AA08 BF02 BF03